

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053222

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 58 833.7  
Filing date: 16 December 2003 (16.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 11 February 2005 (11.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 58 833.7

**Anmeldetag:** 16. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim/DE

**Bezeichnung:** Papiermaschine

**IPC:** D 21 H 23/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Hintermeier**

## Papiermaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Papiermaschine zum Herstellen einer Papier-,  
10 Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn mit einer mindestens einen  
Pressspalt aufweisenden Pressenpartie und mit einem unmittelbar nach der Pressenpartie angeordneten Prallströmungstrockner.

Aus der DE 100 22 087 A1 ist eine Pressenpartie einer Papiermaschine mit zwei  
15 Pressspalten bekannt, durch die ein gemeinsamer Unterfilz und Oberfilz laufen.  
Die zweite Presse ist eine Schuhpresse, deren Schuhpresswalze sich oberhalb  
der unteren Walze befindet. Die Presseebene der zweiten Walze verläuft im  
Wesentlichen horizontal oder unter einem Winkel von maximal 20° gegen die  
Senkrechte geneigt. Bei dieser Pressenpartie ist der durch die beiden Pressspalte  
20 geführte Unterfilz so dicht, dass er auch im Neuzustand nach Befeuchtung im  
wesentlichen luftundurchlässig ist. Der gemeinsame Unterfilz ist andererseits noch  
genügend luftdurchlässig, um bei Drücken von über sechs bar in den Pressspalten  
Wasser durchzulassen. Die beiden Oberfilze sind so offen, dass sie in befeuch-  
tetem, nicht zusammengepressten Zustand Luft durchlassen. Die Presseebene der  
25 ersten Presse ist um einen Winkel von über 20° gegen die Senkrechte geneigt.

In der DE 198 41 768 A1 wird eine Trockenpartie einer Maschine zur Herstellung  
einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, beschrieben. Es  
ist wenigstens ein Prallströmungstrockner vorgesehen, durch den die Material-  
30 bahn zumindest einseitig mit einer Heißluft- und/oder Heißdampfströmung  
beaufschlagbar ist. Gemäß einigen in der DE 198 41 768 A1 beschriebenen Aus-  
führungsformen der Trockenpartie (Fig. 2, 4, 5) wird die Materialbahn, aus der  
Pressenpartie kommend, über eine einzige Saugwalze von dem Pressenfilz abge-  
nommen und anschließend entweder über einen einzigen Zylinder (Fig. 2, 4) oder

über eine Vielzahl von Rollen (Fig. 5) geführt, die im wesentlichen kreisförmig zueinander angeordnet sind. Mittels dieser Ausgestaltungen von Prallströmungstrocknern ist es nicht erforderlich, die noch relativ feuchte Materialbahn zur Erzielung einer hinreichenden Wärmeübertragung über glatte Kontaktflächen zu führen.

Infolge der Vermeidung glatter Kontaktflächen zu Beginn der Trocknung ist die Gefahr von Bahnabrissen sowie die Überdehnung der Bahnränder im Wesentlichen beseitigt. Damit sind hohe Trocknungsraten möglich, wodurch sich die Gesamtlänge der Trockenpartie entsprechend verkürzt. Damit ist die Trocknungsleistung zu Beginn des Trocknungsvorgangs nur noch durch die Beeinflussung der Papierqualität bei zu hoher Trocknungsgeschwindigkeit begrenzt und nicht mehr durch die Bahnführung der feuchten Papierbahn. Zudem lässt sich mit dem flexibel und schnell regelbaren Prallströmungstrockner die Papierqualität gezielt beeinflussen. Dadurch ist zu Beginn der Trocknungsphase mit einer gezielten Aufheizung und Trocknung insbesondere auch eine Korrektur von Feuchtequerprofilen möglich.

Bei bekannten Papiermaschinen besteht nunmehr das Problem, dass bei der Führung der Papierbahn durch das Streichaggregat durch die Wiederbefeuchtung infolge des Aufbringens der Streichfarbe sich die Festigkeit der Papierbahn reduziert, was zu Bahnabrissen führen kann. Streichverfahren, die mit einer Rakelklinge die überschüssige Streichfarbe abstreichen, erweisen sich daher als stör anfällig, weil hierbei ein hoher Druckgradient auftritt (Blade-Strich). Durch diese Form des Auftrags wird das Papier stark belastet, und aufgrund der hohen Abrissneigung des Bladestrichs ist die Bahngeschwindigkeit zur Online-Herstellung der Papierbahn aus der Faserstoffsuspension bis zu einem auf einer Rolle aufgerollten Papierwickel auf 1.400 bis höchstens 1.500 m/min begrenzt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Papiermaschine zu schaffen, bei der ein schonendes Streichverfahren auch bei hohen Bahngeschwindigkeiten realisiert werden kann.

- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Papiermaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass sie ein Auftragswerk zum Auftragen einer Streichfarbe nach Art eines Vorhangs oder zum filmförmigen Auftragen oder zum Aufsprühen von Streichfarbe aufweist. Diese Papiermaschine ist besonders für die
- 5 Herstellung von LWC- („light weight coated“)-Papier geeignet, welches sich durch eine gute Bedruckbarkeit, insbesondere im Bereich des Tiefdrucks, auszeichnet.

Durch die Kombination eines unmittelbar nach der Pressenpartie angeordneten Prallströmungstrockners mit einer Einrichtung zum Aufbringen der Streichfarbe im Bereich der sich in Maschinenlaufrichtung anschließenden Trockenpartie lässt sich das Geschwindigkeitspotential und die Runability einer Papiermaschine deutlich erhöhen, und gleichzeitig wird eine gute Lauffähigkeit bei guten Papierbahnoberflächen erreicht.

- 15 Sowohl bei Verwendung eines Vorhangs-Auftragwerks als auch beim Einsatz einer Filmpresse sowie beim sprühförmigen Auftragen eines Mediums, insbesondere einer Streichfarbe, lässt sich die Papiermaschine bis zu Bahngeschwindigkeiten (Maschinengeschwindigkeiten) von mehr als 1.500 m/min, vorzugsweise von mehr als 1.700 m/min, insbesondere von mehr als 1.800 m/min, einsetzen.

20

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- 25 Fig. 1 den schematischen Aufbau einer Pressenpartie und eines sich an diese anschließenden Prallströmungstrockners,  
Fig. 2 eine Vorrichtung zum vorhangförmigen Auftrag der Streichfarbe,  
Fig. 3 eine Vorrichtung zum filmförmigen Aufbringen von Streichfarbe mittels Filmwalzen und  
30 Fig. 4 eine Sprühvorrichtung zum Auftrag der Streichfarbe.

Eine Pressenpartie 1 (Fig. 1), aus der eine Papierbahn 2 herausgeführt wird, umfasst beispielsweise zwei Pressspalte (Pressnips) 3, 4, die jeweils von einer

Presswalze 5, 6 und einer mit dieser zusammenwirkenden Schuhpresswalze 7, 8 gebildet werden. Die Pressspalte 3, 4 bilden eine so genannte Tandem-Nipco-Flex-Pressse, wie sie an sich bereits aus der DE 100 22 087 A1 bekannt ist. Mittels Pressfilzen 9, 10 wird die Faserstoffbahn 2 geführt. Je nach Maschinenkonfiguration und Prozessanforderungen kann auch ein bekannter Transfer Belt verwendet werden. Durch eine Saugwalze 11 wird die Papierbahn 2 von dem Pressfilz 10 abgenommen und auf den Mantel einer größeren Stützwalze 12 überführt, die von einem Prallströmungstrockner 13 umgeben ist. Die Papierbahn 2 ist mit ihrer dem Prallströmungstrockner 13 gegenüberliegenden Seite über eine offene, d. h. porige und nicht glatte, Stützfläche geführt. Hierzu ist ein Decksieb 14 vorhanden. Auf ihrer der Stützwalze 12 gegenüberliegenden Seite läuft die Papierbahn 2 über ein Untersieb 15. Gemeinsam mit diesem wird die Papierbahn 2 von der Stützwalze 12 durch eine Saugwalze 16 abgenommen. Anschließend durchläuft die Papierbahn 2 eine Trockenpartie bekannter Bauart, wie sie beispielsweise aus der DE 198 41 768 A1 bekannt ist.

In der Papiermaschine ist ferner, beispielsweise im Anschluss an ein nach der Trockenpartie angeordnetes Glättwerk, ein an sich bereits aus der DE 100 12 344 A1 bekanntes, mit 17 (Fig. 2) bezeichnetes Vorhangs-Auftragswerk vorhanden, das eine Verteilkammer 18 mit einer Abgabledüse 19 umfasst, durch welche ein Auftragsmedium 20 an die sich in Richtung eines Pfeils L bewegend Papierbahn 2 abgegeben wird, die im Bereich einer Auftreffposition P des Vorhangs 21 um eine Stützwalze 22 herumgeführt wird.

Die Abgabledüse 19 weist von der Auftreffposition P einen Abstand H auf. Über diese Fallhöhe H fällt das aus der Abgabledüse 19 austretende Auftragsmedium 20 im Wesentlichen schwerkraftbedingt auf die Papierbahn 2. Da das Auftragsmedium 20 auf dieser Fallstrecke beschleunigt wird, verringert sich die Dicke des Vorhangs 21 von einem der Weite D der Abgabledüse 19 entsprechenden Wert auf einen Wert d unmittelbar vor dem Auftreffen auf der Papierbahn 2. Aufgrund des Unterschieds zwischen der Geschwindigkeit des fallenden Vorhangs 21 unmittelbar vor dem Auftreffen auf der Papierbahn 2 und deren Geschwindigkeit wird das Auftragsmedium beim Kontakt mit dieser nochmals gestreckt, so dass die

Dicke der auf der Papierbahn 2 aufgetragenen Schicht 23 lediglich nach dem Wert  $s$  aufweist.

5 Das Vorhangs-Auftragwerk 17 ist relativ zu der Stützwalze 22 derart angeordnet, dass der Auftreffpunkt P, bezogen auf die Laufrichtung L der Papierbahn 2, stromabwärts des Scheitelpunkts T der Umfangsfläche der Walze 22 angeordnet ist. Der Winkel  $\alpha$ , den die Verbindungslinie durch den Auftreffpunkt P und die Walzenachse A mit der Verbindungslinie durch den Scheitelpunkt T und die Walzenachse A einschließt, weist vorzugsweise zwischen  $0^\circ$  und etwa  $45^\circ$  auf, um einerseits ein Weglaufen des Auftragsmediums 20 auf der Papierbahn 2 entgegen deren Laufrichtung L und den Eintrag von Luft zwischen die Papierbahn 2 und die Auftragsschicht 23 verhindern zu können.

15 In einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 3) wird die Papierbahn 2 anstelle des Vorhangs-Auftragwerks 17 zwischen zwei Filmwalzen 24, 25 einer Filmpresse 26 hindurchgeführt.

20 Auf jede der beiden Filmwalzen 24, 25 bringt eine Auftragdüse 27 bzw. 28 einen Film der Streichfarbe im Überschuss auf, der jeweils durch einen Rakelstab 29, 30 abgerakelt wird.

25 Durch die in der Filmpresse 26 eingesetzte Streichfarbe lässt sich die Dicke der Papierbahn kalibrieren. Eine gute Kalibrierung der Dicke des Streichrohpapiers lässt sich insbesondere dann erzielen, wenn die Filmpresse 26 mit einer Stärke als Bindemittel enthaltenden Streichfarbe arbeitet. Durch den Zusatz des Bindemittels wird eine Nebelbildung beim Auftrag der Streichfarbe vermieden. Bevorzugt beträgt der Anteil des Bindemittels mehr als 20 % der aufgetragenen Farbe. Als Bindemittel findet vorteilhaft Stärke Verwendung.

30 Von Vorteil ist allgemein der Einsatz einer Streichfarbe, die einen Feststoffanteil von weniger als 65 %, insbesondere von weniger als 60 %, bevorzugt von weniger als 58 %, gemessen in Massenprozent, aufweist. Durch eine derartige Streichfarbe lässt sich eine sehr glatte Oberfläche der Papierbahn 2 herstellen.

Weiterhin weist die Streichfarbe bevorzugt eine Viskosität im Bereich von 500 bis 800 Pa•s auf, wodurch unter anderem gute Verarbeitungsmöglichkeiten gegeben werden.

- 5 Die Streichfarbe wird vorteilhaft auch mechanisch und/oder chemisch entlüftet, um den Luftgehalt in ihr auf weniger als 10 %, vorzugsweise auf weniger als 7 %, zu senken.

Die Streichfarbe kann auf verschiedene Weise auf die Filmwalzen 24, 25 aufgetragen werden, beispielsweise mittels der in Fig. 3 dargestellten Auftragdüsen 27, 28. Die Rakelstäbe 29, 30, durch die die überschüssige Streichfarbe wieder von den Filmwalzen 24, 25 wieder abgerakelt wird, weisen auf ihrer Mantelfläche bevorzugt Vertiefungen auf, etwa in Form von umlaufenden Kerben oder Sicken, oder sie haben eine wendelförmige Vertiefung, durch die die Farbe von der Filmwalze 24 bzw. 25 aufgenommen und auch dosiert wird.

Wenn die Filmwalzen 24, 25 einen großen Durchmesser, insbesondere von mehr als 1500 mm, haben, haben sie bei vorgegebener Bahngeschwindigkeit der Papierbahn 2 eine kleinere Winkelgeschwindigkeit als bei einem kleineren Durchmesser; dadurch lässt sich auch die auf die auf der Mantelfläche der Filmwalzen 24, 25 aufgetragene Streichfarbe wirkende Zentrifugalkraft in Grenzen halten, so dass ein Vernebeln der Streichfarbe weitgehend vermieden wird. Der Streichvorgang kann bei einer Bahngeschwindigkeit von mehr als 1.500 m/min, vorzugsweise von mehr als 1.700 m/min, insbesondere von mehr als 1.800 m/min, durchgeführt werden.

In einer weiteren Alternative ist anstelle des Vorhangs-Auftragswerks 17 und anstelle der Filmpresse 26 eine Düsenanordnung 31 (Fig. 4) mit zwei sich über die gesamte Breite der Papierbahn 2 erstreckenden Düsenbalken 32, 33 vorgesehen, aus denen das Auftragsmedium nach Art eines Sprays flächig verteilt auf die Papierbahn 2 aufgetragen wird. Dabei besteht die Möglichkeit eines 1:1-Auftrags des Auftragsmediums auf die Papierbahn 2.



Ein Online-Prozess zur Herstellung der Papierbahn kann beispielsweise eine mindestens einen Pressspalt aufweisende Pressenpartie (1), einen unmittelbar nach der Pressenpartie (1) angeordneten Prallströmungstrockner (13), einen ersten Teil einer Trockenpartie (34.1), ein Auftragswerk (17) zum Auftragen einer Streichfarbe nach Art eines Vorhangs oder zum filmförmigen Auftragen oder zum Aufsprühen von Streichfarbe und anschließend einen zweiten Teil einer Trockenpartie (34.1) aufweisen (Fig. 5).

**Bezugszeichenliste**

	1	Pressenpartie
	2	Papierbahn
5	3	Pressspalt
	4	Pressspalt
	5	Presswalze
	6	Presswalze
	7	Schuhpresswalze
	8	Schuhpresswalze
	9	Pressfilz
	10	Pressfilz
	11	Saugwalze
	12	Stützwalze
15	13	Prallströmungstrockner
	14	Decksieb
	15	Untersieb
	16	Saugwalze
	17	Auftragswerk
20	18	Verteilkammer
	19	Abgabedüse
	20	Auftragsmedium
	21	Vorhang
	22	Stützwalze
25	23	Schicht
	24	Filmwalze
	25	Filmwalze
	26	Filmpresse
	27	Auftragdüse
30	28	Auftragdüse
	29	Rakelstab
	30	Rakelstab
	31	Düsenanordnung

5

32 Düsenbalken

33 Düsenbalken

A Walzenachse

D Weite der Abgabedüse

d Wert vor dem Auftreffen

H Abstand

L Pfeil

P Auftreffposition

s Dicke der Schicht

T Scheitelpunkt

 $\alpha$  Winkel

5

## Papiermaschine

### Patentansprüche

- 10 1. Papiermaschine zum Herstellen einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer  
anderen Faserstoffbahn (2) mit einer mindestens einen Pressspalt auf-  
weisenden Pressenpartie (1) und mit einem unmittelbar nach der Pressen-  
partie angeordneten Prallströmungstrockner (13),  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 15 dass die Papiermaschine ein Auftragswerk (17) zum Auftragen einer Streich-  
farbe nach Art eines Vorhangs (21) oder zum filmförmigen Auftragen (26)  
von Streichfarbe oder zum Aufsprühen (31) von Streichfarbe aufweist.
- 20 2. Papiermaschine nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 25 dass sie eine mindestens einen Pressspalt aufweisende Pressenpartie (1),  
einen unmittelbar nach der Pressenpartie (1) angeordneten Prallströmungs-  
trockner (13), einen ersten Teil einer Trockenpartie (34.1), ein Auftragswerk  
(17) zum Auftragen einer Streichfarbe nach Art eines Vorhangs (21) oder  
zum filmförmigen Auftragen (26) von Streichfarbe oder zum Aufsprühen (31)  
von Streichfarbe und anschließend einen zweiten Teil einer Trockenpartie  
(34.1) aufweist.
- 30 3. Papiermaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- dass sie eine Maschinengeschwindigkeit von mehr als 1.500 m/min, vorzugs-  
weise von mehr als 1.700 m/min, insbesondere von mehr als 1.800 m/min,  
aufweist.

4. Papiermaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Streichfarbe eine Viskosität im Bereich von 500 bis 800 Pa•s aufweist.

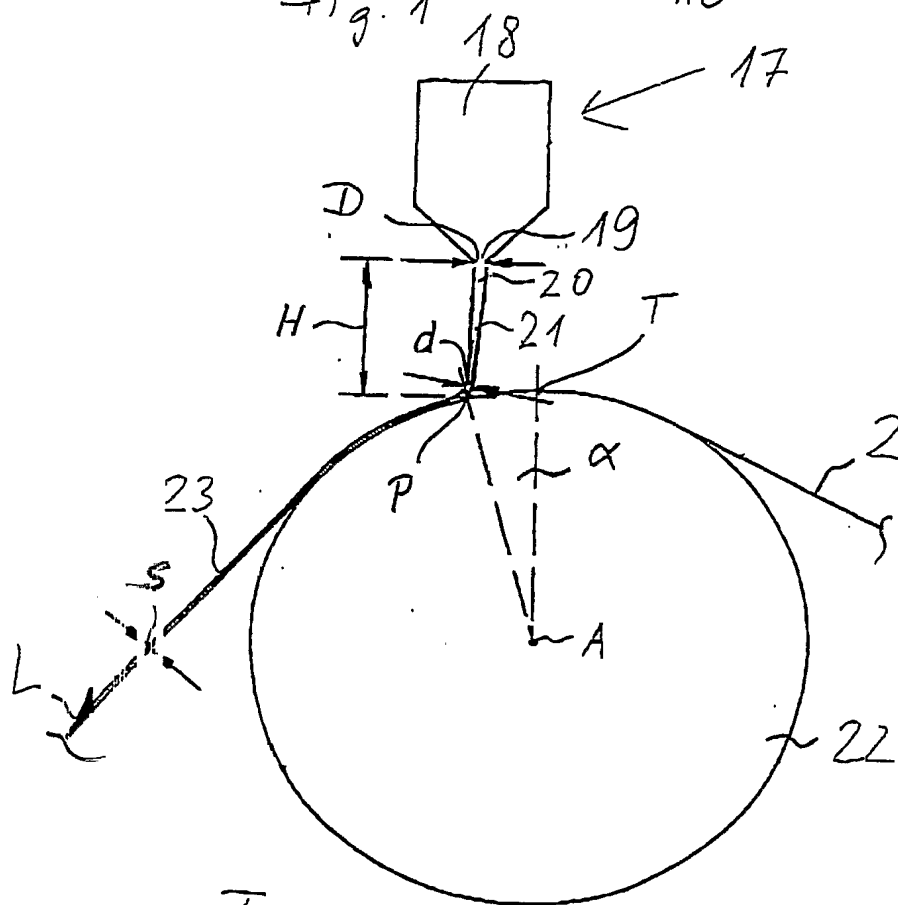
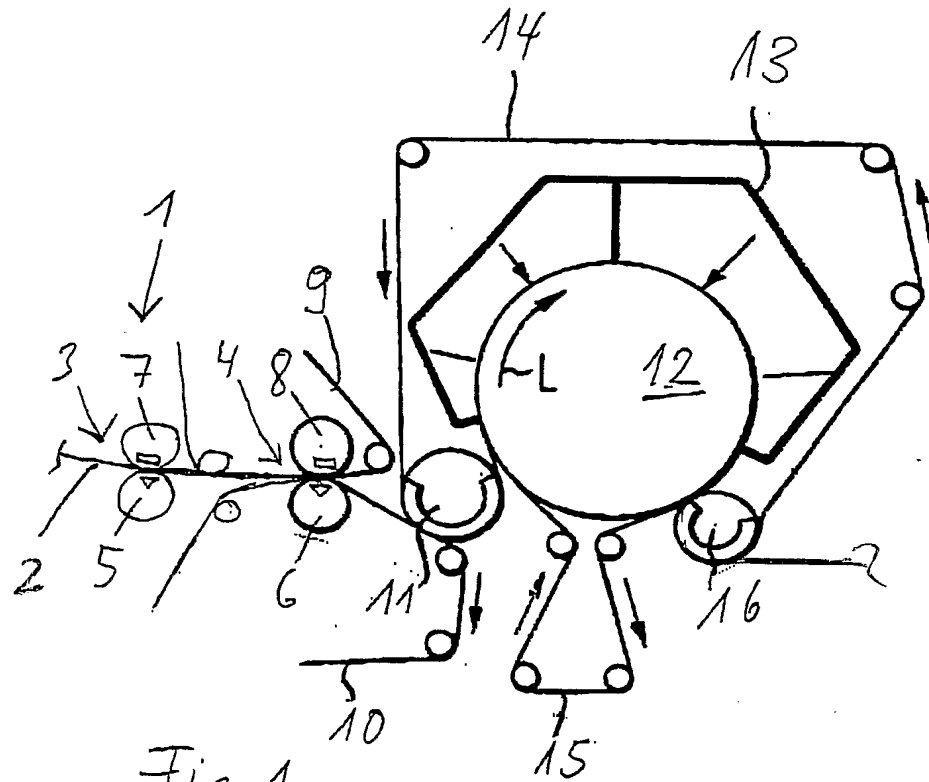
5

## Papiermaschine

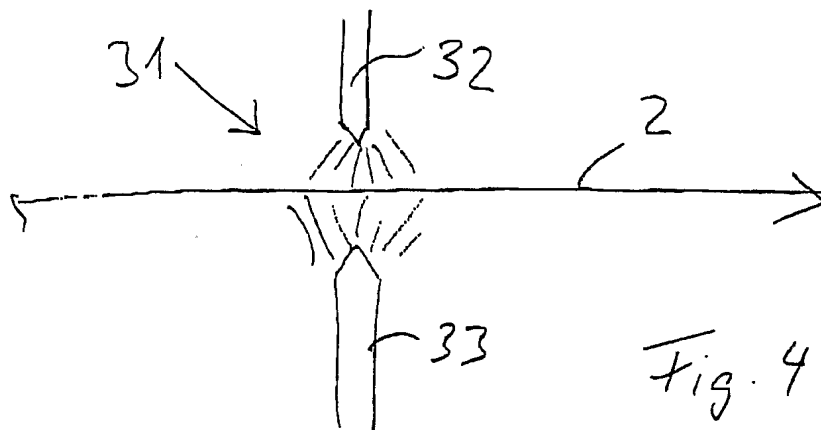
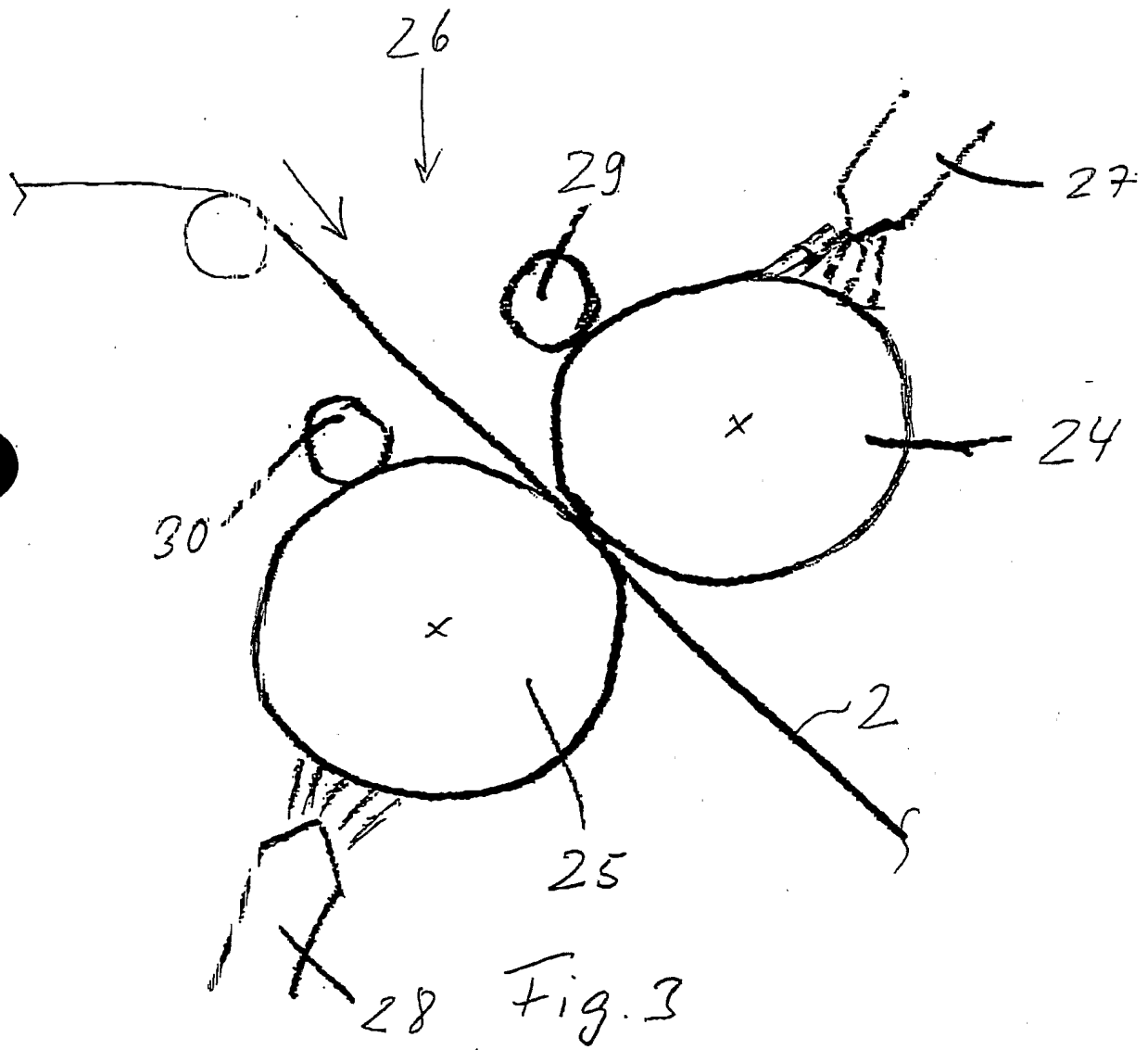
### Zusammenfassung

- 10 Die Erfindung betrifft eine Papiermaschine zum Herstellen einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (2) mit einer mindestens einen Pressspalt aufweisenden Pressenpartie (1) und mit einem unmittelbar nach der Pressenpartie angeordneten Prallströmungstrockner (13).
- 15 Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Papiermaschine ein Auftragswerk (17) zum Auftragen einer Streichfarbe nach Art eines Vorhangs (21) oder zum filmförmigen Auftragen (26) von Streichfarbe oder zum Aufsprühen (31) von Streichfarbe aufweist.
- 20 (Figur 2)

1/3



2/3





$$\frac{3}{3}$$

Fig. 5

	<u>1</u>	<u>13</u>	<u>34.1</u>	<u>17</u>	<u>34.2</u>	
--	----------	-----------	-------------	-----------	-------------	--

→

